

RECEIVED 19 APR 2005

PCT/JPO3/13357

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

17.10.03

RECEIVED

04 DEC 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に
記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月22日

出願番号
Application Number: 特願2002-307011
[ST. 10/C]: [JP2002-307011]

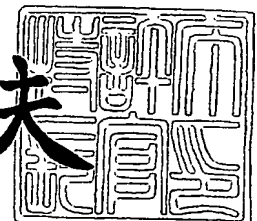
出願人
Applicant(s): シャープ株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J02091

【提出日】 平成14年10月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335
F21V 8/00
F21V 19/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 井上 裕

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 大塚 光司

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【電話番号】 06-6621-1221

【代理人】

【識別番号】 100103296

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 隆彌

【電話番号】 06-6621-1221

【連絡先】 電話 0 6 - 6 6 0 6 - 5 4 9 5 知的財産権本部

【選任した代理人】

【識別番号】 100073667

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 雅晴

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012313

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703283

【包括委任状番号】 9703284

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バックライトユニット及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、

基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、該光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、

前記光源は、線状蛍光ランプを備えてなり、

前記光反射部は、少なくとも反射シートまたは反射板を備えてなり、中央部から周辺部に向かって反射率の勾配を有する前記反射シートまたは前記反射板を備えたことを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のバックライトユニットにおいて、

前記反射シートまたは前記反射板の反射率は、中央部から周辺部に向かって小さくなっていることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載のバックライトユニットにおいて、

前記反射シートまたは前記反射板には、反射率が低下する微小なドットが設けられ、該ドットの分布形状が略楕円形状であることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 4】 光源と、

基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、該光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、

前記光源は、線状蛍光ランプを備えてなり、

前記光反射部は、複数の反射シートを備えてなり、少なくとも 1 枚の反射シートには、中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが設けられ、少なくとも他の 1 枚の反射シートには、前記線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられていることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 5】 請求項 4 に記載のバックライトユニットにおいて、

中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが設けら

れた前記反射シートのドット分布形状は、略楕円形状であることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 6】 光源と、

基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、該光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、

前記光源は、線状蛍光ランプを備えてなり、

前記光反射部は、反射板と反射シートを備えてなり、該反射シートには、中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが設けられ、前記反射板には、前記線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられていることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 7】 請求項 6 に記載のバックライトユニットにおいて、

前記反射シートに設けられたドットの分布形状は、略楕円形状であることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 8】 光源と、

基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、該光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、

前記光源は、線状蛍光ランプを備えてなり、

前記光反射部は、反射板と反射シートを備えてなり、前記反射板には、中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが設けられ、該反射シートには、前記線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられていることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 9】 請求項 8 に記載のバックライトユニットにおいて、

前記反射板に設けられたドットの分布形状は、略楕円形状であることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 10】 光源と、

基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、該光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、

前記光源は、線状蛍光ランプを備えてなり、

前記光反射部は、反射シートを備えてなり、該反射シートには、中央部から周辺部に向かって反射率が小さく、かつ、前記線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられていることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 11】 光源と、

基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、該光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、

前記光源は、線状蛍光ランプを備えてなり、

前記光反射部は、反射板を備えてなり、該反射板には、中央部から周辺部に向かって反射率が小さく、かつ、前記線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられていることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 12】 請求項 1 から請求項 11 のいずれか一項に記載のバックライトユニットにおいて、

前記反射シートまたは前記反射板のアスペクト比は、16：9であることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 13】 請求項 1 から請求項 12 のいずれか一項に記載のバックライトユニットと、前記光源の光反射部配置側とは相対する側に設けられた液晶パネルとを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 14】 請求項 13 に記載の液晶表示装置において、

前記液晶パネルは、16：9のアスペクト比を有することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶パネルを裏面から照明するためのバックライトユニットおよび、これを用いた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、情報を表示するために用いられるパソコン、映像を表示する液晶テレビなどでは、全画面で輝度ムラおよび解像度のムラのない液晶表示装置が求められている。そのためにパソコン用の表示装置、液晶テレビなどの開発は、輝度ムラを如何に小さくするかが重要になっている。

【0003】

例えば、光源となる蛍光ランプの印加電源に関し、高電圧側で明るく低電圧側で暗くなる輝度ムラは、高電圧側と低電圧側を隣接させて平行配列した2本を1組として配置する技術が知られている（例えば、特許文献1参照。）。また、輝度ムラを小さくするために、反射シートの表面に反射率を向上させる材料を塗布する技術も知られている（例えば、特許文献2参照。）。さらに、輝度ムラを小さくするために、蛍光ランプの表面に透過率を低減させる材料を塗布する技術も知られている（例えば、特許文献3参照。）。

【0004】

一方、一般的にブラウン管を使用した表示装置では、表示画面の輝度ムラが存在し、画面中央付近の輝度が最も明るく、周辺になるにつれて暗くなっている。これはブラウン管の水平垂直偏向回路による電子ビームの偏向中心が画面の曲率中心よりも前方にあり、画面周辺部はブラウン管の偏向中心からの距離が長くなるためであり、これにより周辺の電子ビームに対する加速電界密度が小さくなり、電子ビームの速度が低下して蛍光体に与えるエネルギー量が低下し、蛍光体の発光強度が低下する。同時に偏向角度が大きくなると、各色の電子ビームがシャドウマスクなどを通過して各色の蛍光体に当たる精度が悪くなり色ずれを起こし易くなるため、これを防止するため画面周辺のシャドウマスクの穴径を小さくしたり、穴の間隔を広げたりしており、このため通過する電子ビームの量が減少することも一因になっている。

【0005】**【特許文献1】**

特開平11-295731号公報

【特許文献2】

特開 2000-137223 号公報

【特許文献 3】

特開昭 62-40151 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、液晶表示装置において、従来のように表示画面の輝度ムラを低減するのではなく、人の視覚特性に注目して、輝度ムラの存在するブラウン管の輝度分布特性に合わせるための技術を提供することを目的とする。即ち、液晶テレビなどの映像を表示する装置において、敢えて積極的に画面中央付近の輝度が最も明るく、周辺になるにつれて暗くなるような輝度ムラのある表示を行うためのバックライトユニット及び液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

また、アスペクト比が、16：9に適した技術で、特に映画の場合、臨場感ある映像が得られるバックライトユニット及び液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

そこで、上記の課題を解決するために本発明は、光源と、基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、前記光源は、線状蛍光ランプを備え、前記光反射部は、少なくとも反射シートまたは反射板を備えてなり、反射シートまたは反射板は、中央部から周辺部に向かって反射率の勾配を有することを特徴としている。尚、前記反射シートまたは前記反射板の反射率は、中央部から周辺部に向かって小さくなっている。

【0009】

また、前記反射シートまたは前記反射板には、反射率が低下する微小なドットが設けられ、該ドットの分布形状が略楕円形状であり、反射シートまたは反射板は、アスペクト比が16：9になっている。

【0010】

さらに、光源と、基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、前記光源は、線状蛍光ランプを備え、前記光反射部は、複数の反射シートを備えてなり、少なくとも 1 枚の反射シートには、中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが設けられ、少なくとも他の 1 枚の反射シートには、前記線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられていることを特徴としている。中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが設けられた前記反射シートのドット分布形状は、略楕円形状になっている。

【0 0 1 1】

そして、光源と、基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、前記光源は、線状蛍光ランプを備え、前記光反射部は、反射板と反射シートを備えてなり、該反射シートには、中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが設けられ、前記反射板には、前記線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられていることを特徴としている。尚、前記反射シートに設けられたドットの分布形状は、略楕円形状になっている。

【0 0 1 2】

また、光源と、基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、前記光源は、線状蛍光ランプを備え、前記光反射部は、反射板と反射シートを備えてなり、前記反射板には、中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが設けられ、該反射シートには、前記線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられていることを特徴としている。尚、前記反射板に設けられたドットの分布形状は、略楕円形状になっている。

【0 0 1 3】

さらに、光源と、基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、光源から発せ

られた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、前記光源は、線状蛍光ランプを備え、前記光反射部は、反射シートを備えてなり、該反射シートには、中央部から周辺部に向かって反射率が小さく、かつ、前記線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられていることを特徴としている。

【0014】

そして、光源と、基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、前記光源は、線状蛍光ランプを備え、前記光反射部は、反射板を備えてなり、該反射板には、中央部から周辺部に向かって反射率が小さく、かつ、前記線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられていることを特徴としている。

【0015】

また、液晶表示装置は、前記記載のバックライトユニットと、前記光源の光反射部配置側とは相対する側に設けられた液晶パネルとを備えたことを特徴としている。尚、前記液晶パネルのアスペクト比は、16:9になっている。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の第1の実施の形態によるバックライトユニットについて、図1から図6までを参照して説明する。図1は本発明の実施の形態にかかるバックライトユニットの正面図であり、図2は図1のA-A線に沿う断面を示すバックライトユニットBU1の断面図である。図3はバックライトユニットを構成する複数の線状蛍光ランプ4の配置図である。図4は、バックライトユニットを構成する反射シート3の正面図であり、図5は図4における領域(イ)部及び(ハ)の拡大正面図である。図6は、ブラウン管を備えた表示装置における水平方向の輝度分布を示す輝度分布図である。

【0017】

図1から図3までに示すように、バックライトユニットBU1は、複数の線状蛍光ランプ4・・・4（以下、線状蛍光ランプ4と記す）と、光源支持装置2と

、端部支持材 9 と、線状蛍光ランプ 4 からの光を反射する光反射板 1 からなる光反射部と、線状蛍光ランプ 4 の前面（表面）側に配置され、この線状蛍光ランプ 4 から直接入射する光、もしくは線状蛍光ランプ 4 からの光が光反射部において反射され再び前面側に導かれる光を拡散させる光拡散部 5 とを有しており、この光拡散部 5 を通して前面側に配置される液晶パネル（図示せず）の照明を行う。

【0018】

複数の線状蛍光ランプ 4 には、インバータ電源回路（図示せず）により点灯のための高電圧が印加される。光反射部 8 は、反射板 1 と反射シート 3 からなり、反射シート 3 は、中央部から周辺部に向かって反射率の勾配を有する構成になっている。

【0019】

図 3 は、バックライトユニットを構成する線状蛍光ランプ 4 の配置図であり、複数の線状蛍光ランプ 4 のそれぞれが、水平方向に平行かつ、同一方向に延在するように設けられている。A 1 から A 8 は高電圧側、B 1 から B 8 は低電圧側である。

【0020】

図 4 は、バックライトユニットを構成する反射シート 3 の正面図である。A は高電圧側、B は低電圧側である。イ、ロ、ハは、反射率が低下する微小なドット印刷部分である。E 1 は垂直（上下）方向、M 1 は水平（左右）方向のドット印刷領域である。E は、垂直（上下）方向の反射シート長さ、M は、水平（左右）方向の反射シート長さである。図 5 は、図 4 における反射シート 3 のドット部分（イ）及び（ハ）部の拡大正面図である。

【0021】

また、反射シート 3 の反射率は、中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように形成している。反射シート 3 にドットが印刷された分布形状は、略楕円形状であり、水平（左右）方向に長軸をもち、垂直（上下）方向に短軸をもっている。また、反射シートのアスペクト比は、16：9 になっている。

【0022】

さらに、反射シート 3 は、線状蛍光ランプ側の面が可視光域において高い反射

率を示すように形成され、拡散部へ線状蛍光ランプ4側の光が反射するようになっている。ドット印刷は、スクリーン印刷等の印刷によって形成され、好ましくは、境界をぼかすグラデーション印刷がなされる。また、反射シートの周辺側に近い側のドットパターンの印刷面積（ドット密度）が大きくなっている。

【0023】

図4及び図5では、ドットパターンは同じ大きさであるが、反射シートの周辺側に近い側のドットパターンのドット密度を高くしている。或いは、ドット密度が同じで、周辺側に近い側のドットパターンの大きさ（占有面積）を大きくしても良い。また、ドット形状は、円、三角形、多角形、星形、楕円形などでも良く、またドットの色は、灰色、こげ茶色、銀色、緑色、黒色、白色、紫色などでも良い。

【0024】

図6は、ブラウン管を備えた表示装置において、画面の水平方向の相対輝度を示す図である。水平方向を20等分し、センター（目盛11のところ）の輝度を100とし、水平方向の相対的輝度分布を示している。一般的に、ブラウン管の輝度は、センターを100とした時、両側で65（グラフA）から85（グラフB）との間で示される範囲の低い値を示すことがわかる。中には、65を超える分布のものも存在するが、一例として図6のグラフAになるように、図2、図4及び図6を用いて、本発明をさらに詳しく説明する。

【0025】

輝度の低下の度合いは、ドットパターンのある領域の面積（ S_2 ）比に依存する。単純化して、反射シート3のドットパターンのない領域（面積 S_1 ）における光反射率を1、光吸収率を0と仮定し、ドットパターンのある所（面積 S_2 ）の光吸収率を1、光反射率を0と仮定し、ランプの輝度を W と仮定する。

【0026】

画面センターにおける輝度 K_1 は、 $K_1 = 2W$ で、両者が混在している領域の輝度 K_2 は、 $K_2 = 2W \times S_1 / (S_1 + S_2) + W \times S_2 / (S_1 + S_2)$ で表され、相対輝度 K_3 は、 $K_3 = K_2 / K_1$ となる。

【0027】

ここで、ドットパターンのない領域の面積比率を S_3 とし、ドットパターンのある領域の面積比率を S_4 とすると、 $S_3 = S_1 / (S_1 + S_2)$ 、 $S_4 = S_2 / (S_1 + S_2)$ 、 $S_3 + S_4 = 1$ である。

【0028】

従って、両者が混在している領域の輝度 K_2 は、 $K_2 = W \times (2S_3 + S_4)$ で表され、相対輝度 K_3 は、 $K_3 = (2S_3 + S_4) / 2 = 1 - S_4 / 2$ である。図8のグラフAの曲線において、例えば、相対輝度 $K_3 = 0.65$ とすると、ドットパターンのある領域の面積比率 S_4 は、 $S_4 = 0.7$ となる。同様にして、相対輝度 $K_3 = 0.7$ 、 0.75 、 0.8 、 0.85 の時、ドットパターンのある領域の面積比率 S_4 の値は、 $S_4 = 0.6$ 、 0.5 、 0.4 、 0.3 となる。上記結果をもとに、反射シート3のドットパターンのある領域の面積比率 S_4 になるように、適宜設定すれば良い。

【0029】

次に、反射シート3のドットパターンのある領域の面積を S_2 、ドットパターンのない領域の面積を S_1 と仮定する。反射シート3のドットパターンのない領域における光反射率を P_1 、光透過率を Q_1 、光吸収率を R_1 仮定し、ドットパターンのある領域における光反射率を P_2 、光透過率を Q_2 、光吸収率を R_2 と仮定する。また反射板1における光反射率を T と仮定する。

【0030】

上記の場合、画面のセンターにおける輝度 K_4 は、ランプの輝度 $= W$ と、反射シート3で反射した輝度 $= W \times P_1$ と、反射板1で反射した輝度 $= W \times Q_1 \times T \times Q_1$ の合計になる。即ち、画面のセンターにおける輝度 $K_4 = W \times (1 + P_1 + Q_1 \times T \times Q_1)$ となる。両者が混在している領域の輝度 K_5 は、ドットパターンのない領域の輝度 K_6 と、ドットパターンのある領域の輝度 K_7 との合計になる。

【0031】

即ち、ドットパターンのない領域の輝度 K_6 は、ランプの輝度 $= W \times S_1 / (S_1 + S_2)$ と、反射シート3で反射した輝度 $= W \times P_1 \times S_1 / (S_1 + S_2)$ と、反射板1で反射した輝度 $= W \times Q_1 \times T \times Q_1 \times S_1 / (S_1 + S_2)$ の

合計になる。よって、ドットパターンのない領域の輝度 $K_6 = W \times (1 + P_1 + Q_1 \times T \times Q_1) \times S_1 / (S_1 + S_2)$ になる。

【0032】

また、ドットパターンのある領域の輝度 K_7 は、ランプの輝度 $= W \times S_2 / (S_1 + S_2)$ と、反射シート 3 で反射した輝度 $= W \times P_2 \times S_2 / (S_1 + S_2)$ と、反射板 1 で反射した輝度 $= W \times Q_2 \times T \times Q_2 \times S_2 / (S_1 + S_2)$ の合計になる。よって、ドットパターンのある領域の輝度 $K_7 = W \times (1 + P_2 + Q_2 \times T \times Q_2) \times S_2 / (S_1 + S_2)$ になる。

【0033】

従って、両者が混在している領域の輝度 K_5 は、 $K_5 = K_6 + K_7$ となり、相対輝度 K_8 は、 $K_8 = K_5 / K_4$ となる。ここで、ドットパターンのない領域の面積比率を S_3 、ドットパターンのある領域の面積比率を S_4 とすると、 $S_3 = S_1 / (S_1 + S_2)$ 、 $S_4 = S_2 / (S_1 + S_2)$ 、 $S_3 + S_4 = 1$ になる。設定の輝度相対値になるように、ドットパターンのある領域の面積比率 S_4 を求めれば良い。上記の方法により、ブラウン管を備えた表示装置の輝度分布と同じ分布が得られる。

【0034】

このように形成することにより、周辺側に近い側ほど、線状蛍光ランプからの光が反射しにくくなるので、全体として、中央付近が明るく周辺付近の輝度が低下し、ブラウン管を備えた表示装置と同様な輝度分布になる。

【0035】

図 2 に示すように、反射シート 3 は、線状蛍光ランプ 4 の背面側に設けられているが、反射シート 3 は反射板 1 に密接着してはおらず、反射シート 3 と反射板 1 との間に空気層が存在する。反射シート 3 は、フレームやランプホルダーなどの枠状体等を用いて押さえられ保持される。

【0036】

線状蛍光ランプ 4 と、反射板 1 と、反射シート 3 と、を覆うように、電磁シールド板と、筐体とが配置される。電磁シールド板は、バックライトユニットの線状蛍光ランプから発生する電磁波を遮蔽するためのシールド板であり、導電体に

より構成されている。シールド板により、高周波電圧で駆動される光源に生じていた問題点を回避できる。

【0037】

図2に示すように、バックライトユニットの反射板1を例えば導電性の金属材料などで構成し、これにより線状蛍光ランプ4に対する電磁シールド板としての機能をもたせても良い。また、反射板を例えば導電性の高い金属材料などで構成し、かつ、この反射板1に電磁シールド板を直接接触するように配置しても良い。また、反射板1が、電磁シールド板と筐体と兼用するように構成しても良い。

【0038】

本発明によれば、バックライト全体の輝度が向上すると共に、バックライトの中央付近の輝度を100%とすると、周辺付近の輝度は70～85%に輝度ダウンする。従って、視覚特性に合致すると共に、ブラウン管と同様な輝度分布が得られる。即ち、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようにできる。

【0039】

本発明の第2の実施の形態によるバックライトユニットについて、図1、図7及び図8を参照して説明する。図7は、図1のA-A線に沿う断面を示すバックライトユニットBU2の断面図である。図8は、反射部8を構成する反射板1の正面図である。尚、第1の実施の形態との重複部分は、同じ符号を付してその説明を省略する。

【0040】

バックライトユニットBU2は、複数の線状蛍光ランプ4と、複数の線状蛍光ランプ4からの光を反射する光反射部8と、線状蛍光ランプ4の前面側（パネル側）に配置され、この線状蛍光ランプ4から直接入射する光、もしくは線状蛍光ランプ4からの光が光反射部にて反射されて導かれる光を拡散する光拡散部5とを有しており、この光拡散部5を通して前面側に配置される液晶パネル（図示せず）の照明をおこなう。光反射部8は、反射板1からなり、該反射板1は、周辺部から中央部に向かって反射率の勾配を有する構成になっている。

【0041】

図8は、バックライトユニットを構成する反射板1の正面図である。Aは高電圧側、Bは低電圧側である。イ、ロ、ハは、反射率が低下する微小なドット印刷部分である。E1は垂直（上下）方向、M1は水平（左右）方向のドット印刷領域である。

【0042】

反射板1の反射率は、中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように形成している。反射板1にドットが印刷された分布形状は、略楕円形状であり、水平（左右）方向に長軸をもち、垂直（上下）方向に短軸を有している。また反射板1のアスペクト比は、16：9になっている。

【0043】

本発明の実施の形態によれば、バックライト全体の輝度が向上すると共に、バックライトの中央付近の輝度を100%とすると、周辺付近の輝度は65～85%に相対輝度が低下する。従って、視覚特性に合致すると共に、ブラウン管と同様な輝度分布になる。即ち、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようにできる。

【0044】

本発明の第3の実施の形態によるバックライトユニットについて、図1及び図9を参照して説明する。図9は、図1のA-A線に沿う断面を示すバックライトユニットBU3の断面図である。尚、第1及び第2の実施の形態との重複部分は、同じ符号を付して説明を省略する。

【0045】

バックライトユニットBU3は、複数の線状蛍光ランプ4と、複数の線状蛍光ランプ4からの光を反射する光反射部と、線状蛍光ランプ4の前面側に配置され、この線状蛍光ランプ4から直接入射する光、もしくは線状蛍光ランプ4からの光が光反射部にて反射されて導かれる光を拡散する光拡散部5とを有しており、この光拡散部5を通して前面側に配置される液晶パネル（図示せず）の照明を行う。光反射部8は、2枚の反射シート3、3Aと、反射板1を備えている。2枚の反射シート3、3Aは、線状蛍光ランプ4側の反射シート3と、反射板1側の反射シート3Aからなる。図4及び図5を用いて第1の実施の形態で説明したよ

うに、反射シート 3 は周辺部から中央部に向かって反射率の勾配を有する構成になっている。

【0046】

また、反射シート 3 は、中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが印刷されているが、反射シート 3 A は、微小なドットが印刷されていなくとも良い。反射シートを 2 枚積層することにより、全体の輝度が向上する。また、反射シート 3 A は、反射シート 3 と同じシートを用いても良いし、異なる微小なドットが印刷されていても良い。2 枚積層することにより、全体の輝度が向上すると共に、輝度分布の補正が容易になり、ブラウン管と同様な輝度分布が得られる。

【0047】

図 9 に示すように、反射シート 3、3 A は、線状蛍光ランプの裏面側に設けられているが、反射シート 3、3 A は反射板 1 に接着されておらず、反射シート 3 と反射シート 3 A と反射板 1 との間に空気層が存在する。反射シート 3、3 A は、フレームやランプホルダーなどの枠状体等を用いて保持される。反射シートは、2 枚重ねて載置され、接着されていない。

【0048】

本発明の実施の形態による技術を用いると、バックライト全体の輝度が向上すると共に、バックライトの中央付近の輝度を 100% とすると、周辺付近の輝度は 65～85% に相対輝度が低下する。従って、視覚特性に合致すると共に、ブラウン管と同様な輝度分布になる。即ち、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようにブラウン管と同様な輝度分布にできる。

【0049】

本発明の第 4 の実施の形態によるバックライトユニットについて、図 1 及び図 10 を参照して説明する。図 10 は、図 1 の A-A 線に沿う断面を示すバックライトユニット BU4 の断面図である。尚、第 1 から第 3 の実施の形態との重複部分は、同じ符号を付して説明を省略する。

【0050】

図10に示すように、バックライトユニットBU4は、複数の線状蛍光ランプ4と、複数の線状蛍光ランプ4からの光を反射する光反射部8と、線状蛍光ランプ4の前面側に配置され、この線状蛍光ランプ4から直接入射する光、もしくは線状蛍光ランプ4からの光が光反射部にて反射されて導かれる光を拡散する光拡散部5とを有しており、この光拡散部5を通して前面側に配置される液晶パネル（図示せず）の照明を行う。光源は、複数の線状蛍光ランプ4を備え、光反射部は、反射板1Aと反射シート3を備えている。反射シート3は、図4に示すように、中央部から周辺部に向かって反射率の勾配を有する構成になっている。

【0051】

図11は、バックライトユニットを構成する反射板1Aの正面図である。Aは高電圧側、Bは低電圧側である。（イ）から（ニ）は、反射率が低下する微小なドット印刷部分である。Gは、ドット印刷領域で高電圧側Aの端面からの距離である。

【0052】

輝度ムラの発生する原因の一つに、線状蛍光ランプに高電圧側より入力された電流が、バックライトユニットの持つ浮遊容量を介してバックライトユニットに流れることにより、低電圧側に流れる電流が減少し低電圧側の輝度が低下することに起因するものが考えられる。そのために大画面化に対応して長い線状蛍光ランプを使用したときに、高電圧側でより明るく低電圧側でより暗くなり、表示画面内で輝度の傾斜が生じ、表示画面の明るさが不均一になるという課題があった。

【0053】

この対策として、反射シート3の反射率は、中央部から周辺部に向かって反射率が小さい構成とし、反射板1Aの反射率は、線状蛍光ランプ4の低電圧側から高電圧側方向に反射率の勾配を有し、好ましくは、線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さく形成する。

【0054】

反射板1は、全体の少なくとも高電圧側端面から15%の範囲に反射率が低下する微小なドットを反射面に印刷形成されていることが望ましい。高電圧側端面

から 10% 以下の範囲のみに反射率が低下する微小なドットを反射面に印刷形成したのでは、輝度の均一化には、不十分である。

【0055】

図 11 では、ドットパターンは同じ大きさで、高電圧側に近い側のドットパターンのドット密度を大きくしている。ドット密度が同じで、高電圧側 A に近い側のドットパターンの大きさを大きくしても良い。これにより、線状蛍光ランプ 4 の高電圧側 A と低電圧側 B の輝度差を解消できる。尚、反射シートのアスペクト比は、16 : 9 になっている。

【0056】

図 13 は、ランプの電圧印加方向と画面の相対輝度との間の関係を示す図である。水平方向を 20 等分し、センター（目盛 11 のところ）と、低電圧側（目盛 21 のところ）の輝度を 100 とし、水平方向の相対的輝度分布を示している。一般的に、センター及び低電圧側を 100 とした時、高電圧側の輝度は、115（グラフ A）から 125（グラフ B）との間で示される範囲の高い値を示すことがわかる。図 11 及び図 13 を用いて、一例として図 13 のグラフ B の輝度ムラを均一にすための技術について説明する。

【0057】

反射板 1 A のみでランプの輝度ムラが解消すれば、反射シート 3 を設けているのでブラウン管と同じ輝度ムラが達成できる。輝度の低下の度合いは、ドットパターンのある領域の面積（ S_2 ）比に依存する。そこで、単純化して反射板 1 のドットパターンのない領域（面積 S_1 ）における光反射率を 1、光吸収率を 0 と仮定し、ドットパターンのある領域（面積 S_2 ）における光吸収率を 1、光反射率を 0 と仮定する。ランプの輝度を W と仮定した場合を考える。

【0058】

画面のセンターにおける輝度 K_1 は、 $K_1 = 2W$ で、両者が混在している領域の輝度 K_2 は、 $K_2 = 2W \times S_1 / (S_1 + S_2) + W \times S_2 / (S_1 + S_2)$ で表される。従って、相対輝度 K_3 は、 $K_3 = K_2 / K_1$ となる。

【0059】

ここで、ドットパターンのない領域の面積比率を S_3 とし、ドットパターンの

ある領域の面積比率を S_4 と仮定すると、 $S_3 = S_1 / (S_1 + S_2)$ 、 $S_4 = S_2 / (S_1 + S_2)$ 、 $S_3 + S_4 = 1$ になる。

【0060】

従って、両者が混在している領域の輝度 K_2 は、 $K_2 = W \times (2S_3 + S_4)$ で表されるので、相対輝度 K_3 は、 $K_3 = (2S_3 + S_4) / 2 = 1 - S_4 / 2$ となる。図13のグラフBの曲線において、例えば、相対輝度 $K_3 = 100 / 125 = 0.80$ と仮定すると、ドットパターンのある領域の面積比率 S_4 は、 $S_4 = 0.4$ になる。同様にして、相対輝度 $K_3 = 100 / 120 = 0.83$ 、 $100 / 115 = 0.87$ 、 $100 / 110 = 0.91$ 、 $100 / 105 = 0.95$ の時、ドットパターンのある領域の面積比率 S_4 の値は、 $S_4 = 0.34$ 、 0.26 、 0.18 、 0.10 になる。上記結果をもとに、反射シート3のドットパターンのある領域の面積比率 S_4 になるように、適宜設定すれば良い。

【0061】

上記例では反射シート3は、図4に示すような中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが設けられ、反射板1Aは、図11に示すような線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられている。或いは、反射シートは、図12に示すような線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられ、反射板は、図8に示すような中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが設けられていても同様な効果が得られる。

【0062】

本発明によれば、バックライト全体の輝度が向上すると共に、バックライトの中央付近の輝度を100%とすると、周辺付近の輝度は65～85%になり、ブラウン管と同様な輝度分布になる。即ち、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようにできる。

【0063】

上記構成では、反射板と反射シートの例で説明したが、反射シート2枚用いても同様な効果が得られる。即ち、本発明の第5の実施の形態によるバックライトユニットについて、図1及び図14を参照して説明する。図14は、図1のA－

A線に沿う断面を示すバックライトユニットBU5の断面図である。尚、第1から第4の実施の形態との重複部分は、同じ符号を付して説明を省略する。

【0064】

図14に示すように、線状蛍光ランプ4側の反射シート3の反射率は、図4に示すような中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように構成とし、反射板1側の反射シート3Bの反射率は、図12に示すように線状蛍光ランプ4の低電圧側から高電圧側方向に反射率の勾配を有し、好ましくは、前記線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように構成にすれば良い。

【0065】

また、上記反射シートの微小なドットの分布形状を逆にしても、同様な効果が得られる。即ち、線状蛍光ランプ4側の反射シートの反射率は、図12に示すように線状蛍光ランプ4の低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように構成し、反射板1側の反射シート3Bの反射率は、図4に示すような中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように構成しても良い。

【0066】

本発明の第6の実施の形態によるバックライトユニットについて、図1、図15及び図16を参照して説明する。図15は、図1のA-A線に沿う断面を示すバックライトユニットBU6の断面図である。尚、第1から第5の実施の形態との重複部分は、同じ符号を付して説明を省略する。

【0067】

図15に示すバックライトユニットBU6は、線状蛍光ランプ4と、線状蛍光ランプ4からの光を反射する光反射部8と、光拡散部5とを有しており、この光拡散部5を通して前面側に配置される液晶パネル（図示せず）の照明を行う。光反射部8は、反射板1と反射シート3Cからなり、反射シート3は、図16に示すように中央部から周辺部に向かって反射率が小さく、かつ、線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられている。即ち、図4の反射シートと、図12の反射シートを合わせもつ構成になっている。尚、S0、S1、・・・S6になるほど、反射率が小さくなっている。

ことを示している。

【0068】

また、図1では、複数の線状蛍光ランプは水平方向に並んだ配置構成になっているが、図17のように複数の線状蛍光ランプが垂直方向に並んだ配置構成になっている例を説明する。図17のA-A線に沿う断面を示すバックライトユニットの断面構造は、図15と同じ構成である。光反射部8は、反射板と反射シートからなり、反射シートは、図18に示すように中央部から周辺部に向かって反射率が小さく、かつ、線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられている。尚、S0、S1、・・・S6になるほど、反射率が小さくなっていることを示している。

【0069】

本発明の実施の形態による技術を用いると、ブラウン管と同様な輝度分布になり、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようにできる。

【0070】

本発明の第7の実施の形態によるバックライトユニットについて、図1、図19及び図20を参照して説明する。図19は、図1のA-A線に沿う断面を示すバックライトユニットBU7の断面図である。尚、第1から第6の実施の形態との重複部分は、同じ符号を付して説明を省略する。

【0071】

図19に示すバックライトユニットBU7は、線状蛍光ランプ4と、線状蛍光ランプ4からの光を反射する光反射部8と、光拡散部5とを有しており、この光拡散部5を通して前面側に配置される液晶パネル（図示せず）の照明を行う。光反射部8は、反射板1Bからなり、反射板1Bは、図20に示すように中央部から周辺部に向かって反射率が小さく、かつ、線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられている。即ち、図8の反射板と、図11の反射板を合わせもつ構成になっている。尚、S0、S1、・・・S6になるほど、反射率が小さくなっていることを示している。

【0072】

また、図1では、複数の線状蛍光ランプは水平方向に並んだ配置構成になっているが、図17のように複数の線状蛍光ランプが垂直方向に並んだ配置構成になっている例を説明する。図17のA-A線に沿う断面を示すバックライトユニットの断面構造は、図19と同じである。光反射部8は、反射板からなり、図21に示すように中央部から周辺部に向かって反射率が小さく、かつ、線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられている。尚、S0、S1、・・・S6になるほど、反射率が小さくなっていることを示している。

【0073】

本発明の実施の形態による技術を用いると、ブラウン管と同様な輝度分布になり、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようにできる。

【0074】

図22は、本発明の第8の実施の形態に係るもので、バックライトユニットを備えた液晶表示装置の断面図である。バックライトユニットの構成は、上記第1から第7のいずれかの1つの実施の形態に係るものを適用したものである。

【0075】

図22に示す液晶表示装置は、2枚の対向する透明絶縁性基板の間に液晶材料を挟持してなる液晶パネル6と、偏光反射フィルム7と、液晶パネルの裏面側に配置され、液晶パネルに光を照射するバックライトユニットと、を備えている。本実施の形態による液晶表示装置は、液晶パネル6の光入射側及び光出射側に偏光板を装着した構成を有しており、液晶パネルに入射された直線偏光の偏光状態を液晶層により変調して表示を行う。

【0076】

蛍光ランプ4の光は、偏光方向が不揃いなランダム偏光光であるため、液晶表示装置の入射側偏光板によって入射光の約半分が吸収されてしまうため、光の利用効率が低くなって高輝度化が図れない。この問題を解決するために、偏光反射フィルム7が拡散部5と液晶パネル6との間に配置される。蛍光ランプ4からのランダム光は、直接または反射部で反射され、そのうち、偏光反射フィルム7の

透過軸方向の偏光光は、偏光反射フィルム 7 を透過してそのまま液晶パネル 6 まで到達する。

【0077】

一方、偏光反射フィルム 7 の透過軸方向と直交する方向の偏光光は、偏光反射フィルム 7 で反射されて、下面に向かって戻る。この下面に向かう光は、拡散部 5 を透過する際、又は反射部で再度反射される際に、偏光方向が回転して偏光反射フィルム 7 を透過するようになるものが生じる。この回転作用により、偏光方向が偏光反射フィルム 7 を透過する方向になったものは偏光反射フィルム 7 を透過するが、それ以外のものは偏光反射フィルム 7 で再度反射されて下面に向かって戻り、偏光面の回転を受ける。この繰り返しによって、液晶パネル 6 に到達する光の偏光方向を偏光反射フィルム 7 の透過軸方向に揃えることができる。

【0078】

従って、偏光反射フィルム 7 の透過軸方向と、液晶パネル 6 の入射側に配置された偏光板の透過軸方向とを一致させることにより、光の利用効率を向上させることができる。尚、前記液晶パネルは、16:9 のアスペクト比を有しているので、特に、映画の場合には、臨場感がある映像が得られる。

【0079】

本実施の形態によれば、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるような液晶表示装置が得られる。バックライト全体の輝度が向上するために液晶表示装置の全体輝度が向上し、輝度分布は、ブラウン管と同様な輝度分布をもった液晶表示装置が得られる。液晶パネルは、16:9 のアスペクト比を有しているので、特に、映画の場合には、臨場感がある映像が得られる。

【0080】

【発明の効果】

本発明によれば、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようなブラウン管と同様な輝度分布をもったバックライトユニットが得られる。

【0081】

また、本発明によれば、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようなブラウン管と同様な輝度分布をもった液晶表示装置が得られる。特に、16:9のアスペクト比を有しているので、映画の場合には、臨場感がある映像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットの平面図である。

【図2】

本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットにおける図1のA-A線に沿う断面図である。

【図3】

本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットにおける線状蛍光ランプの配置図である。

【図4】

本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットにおける反射シートの正面図である。

【図5】

図4における領域(イ)部及び(ハ)の拡大正面図である。

【図6】

ブラウン管を備えた表示装置の水平方向の輝度分布を示す図である。

【図7】

本発明の第2の実施形態に係るバックライトユニットにおける図1のA-A線に沿う断面図である。

【図8】

本発明の第2の実施形態に係るバックライトユニットにおける反射板の正面図である。

【図9】

本発明の第3の実施形態に係るバックライトユニットにおける反射板の正面図である。

【図 10】

本発明の第 4 の実施形態に係るバックライトユニットにおける反射板の正面図である。

【図 11】

本発明の第 4 の実施形態に係るバックライトユニットにおける反射板の正面図である。

【図 12】

本発明の第 4 の実施形態に係るバックライトユニットにおける反射シートの正面図である。

【図 13】

一般的なバックライトユニットにおける水平方向の輝度分布図である。

【図 14】

本発明の第 5 の実施形態に係るバックライトユニットにおける図 1 の A-A 線に沿う断面図である。

【図 15】

本発明の第 6 の実施形態に係るバックライトユニットにおける図 1 の A-A 線に沿う断面図である。

【図 16】

本発明の第 6 の実施形態に係るバックライトユニットにおける反射シートの正面図である。

【図 17】

本発明の第 6 の実施形態に係るバックライトユニットの平面図である。

【図 18】

本発明の第 6 の実施形態に係るバックライトユニットにおける反射シートの正面図である。

【図 19】

本発明の第 7 の実施形態に係るバックライトユニットにおける図 1 の A-A 線に沿う断面図である。

【図 20】

本発明の第 7 の実施形態に係るバックライトユニットにおける反射板の正面図である。

【図 2 1】

本発明の第 7 の実施形態に係るバックライトユニットにおける反射板の正面図である。

【図 2 2】

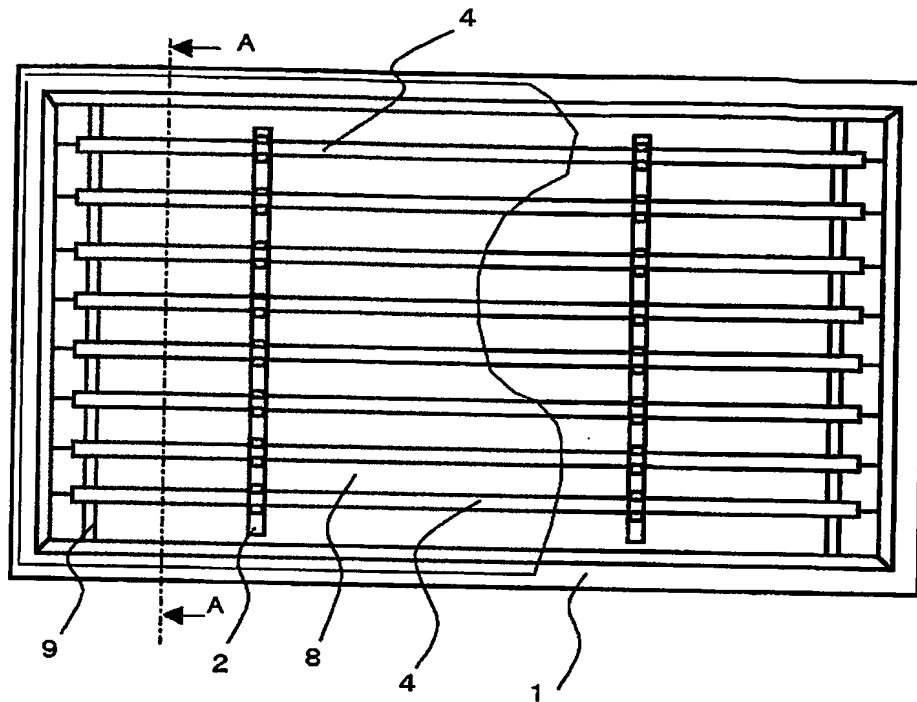
本発明の第 8 の実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。

【符号の説明】

- 1、1 A、1 B 反射板
- 2 光源支持装置
- 3、3 A、3 B 反射シート
- 4 光源
- 5 光拡散部
- 6 液晶パネル
- 7 偏光反射フィルム
- 8 光反射部
- 9 端部支持材
- A、A 1、A 2、A 3 線状蛍光ランプの高電圧側
- B、B 1、B 2、B 3 線状蛍光ランプの低電圧側
- イ、ロ、ハ、ニ 微小なドット印刷部分
- E 1 垂直（上下）方向のドット印刷領域
- M 1 水平（左右）方向のドット印刷領域
- E 垂直（上下）方向の反射シートの長さ
- M 水平（左右）方向の反射シートの長さ
- G ドット印刷領域

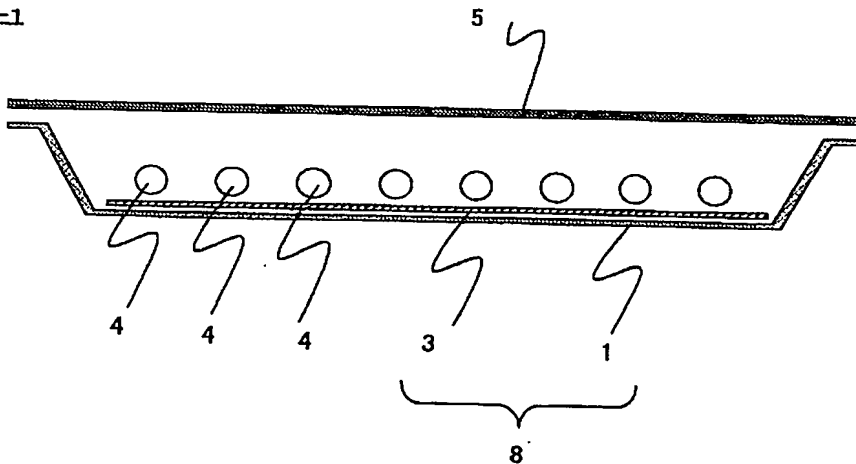
【書類名】 図面

【図 1】



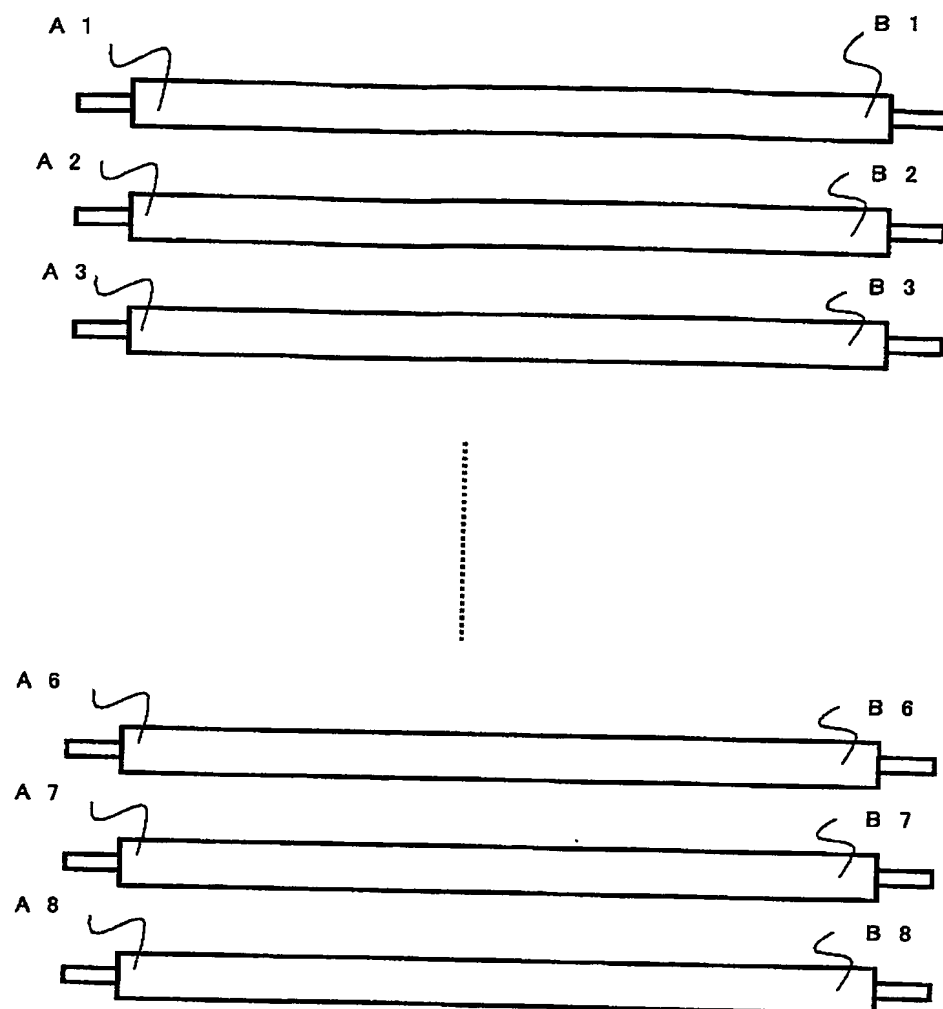
【図 2】

BU-1

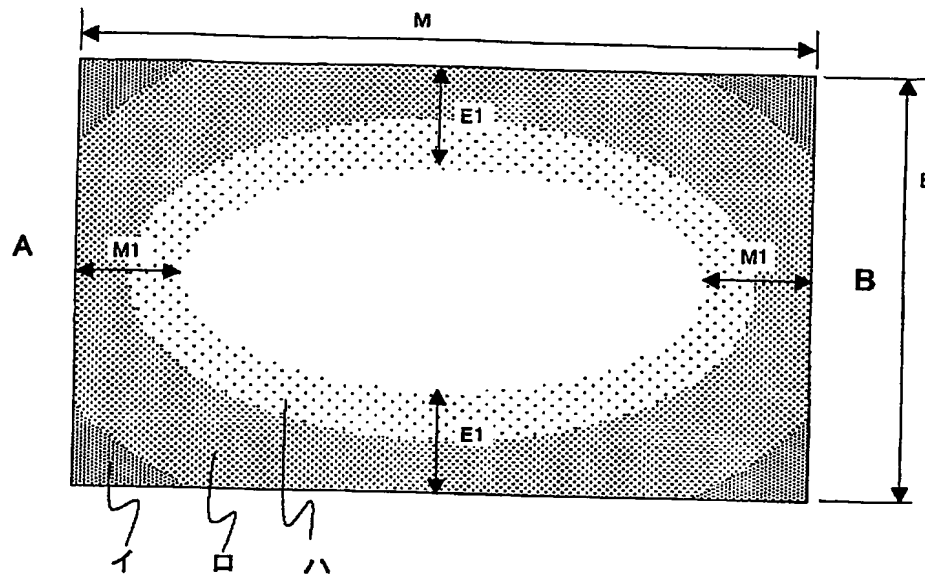


BEST AVAILABLE COPY

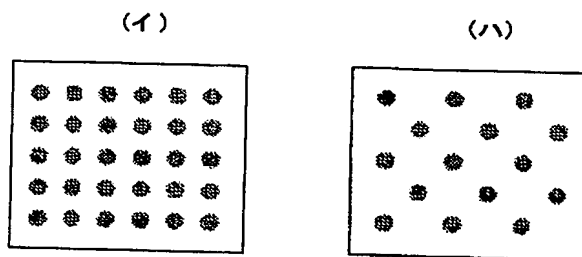
【図 3】



【図 4】

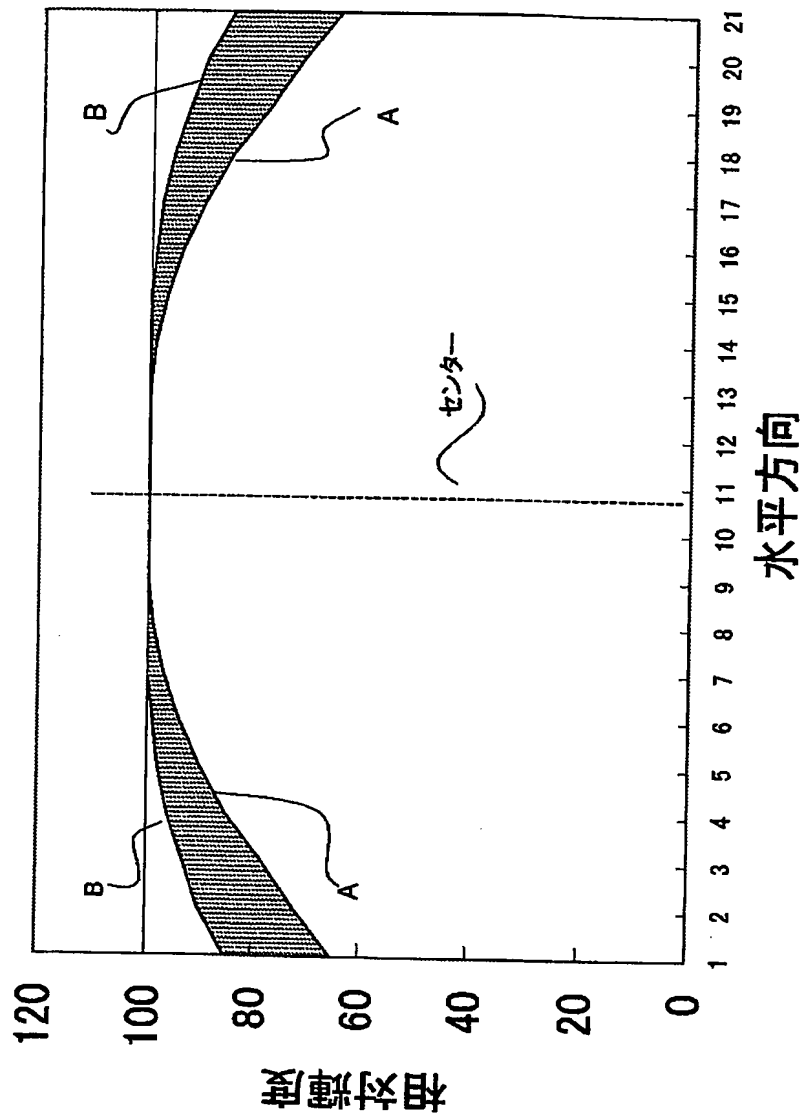


【図 5】



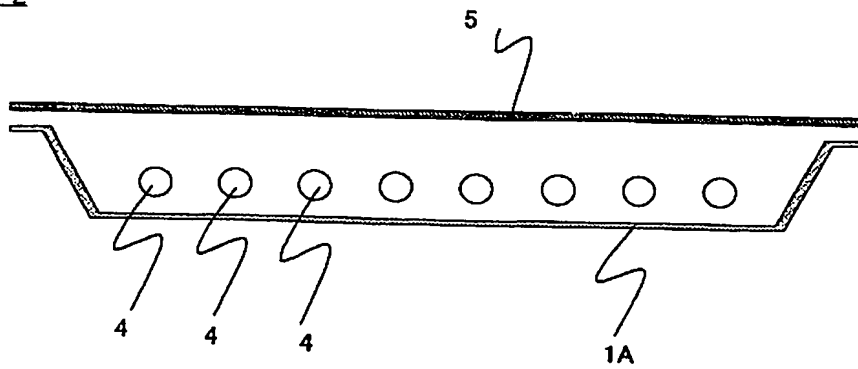
BEST AVAILABLE COPY

【図 6】

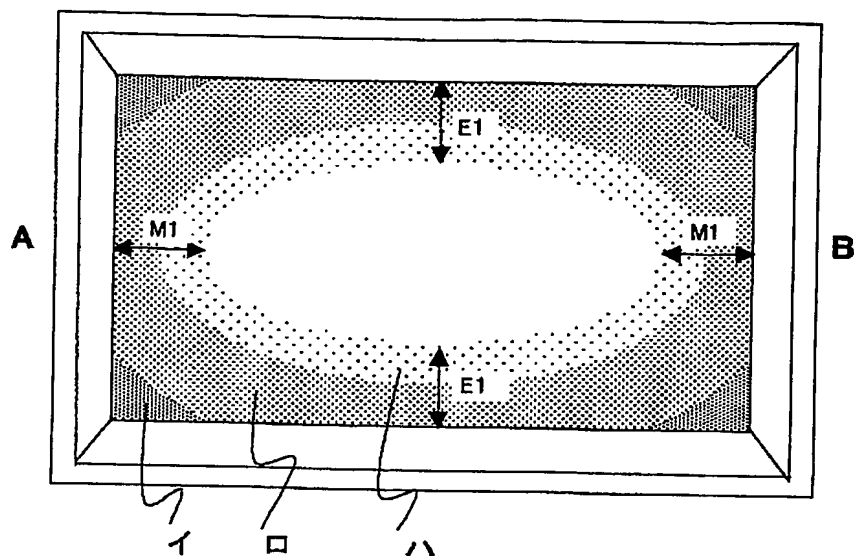


【図 7】

BU-2

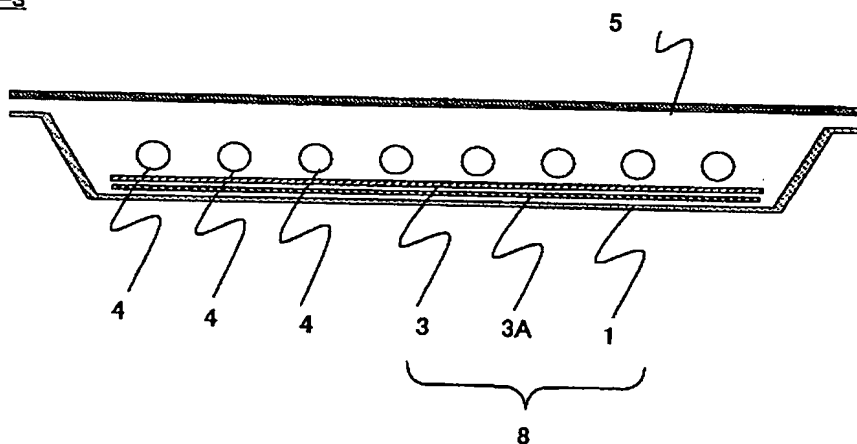


【図 8】



【図 9】

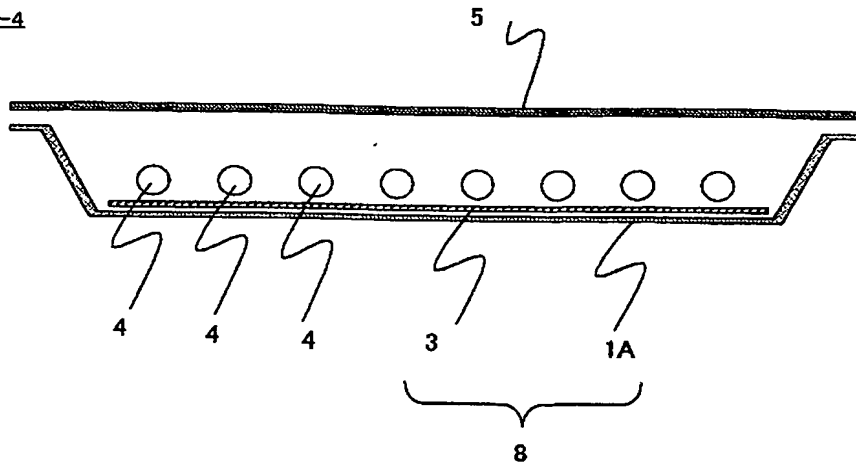
BU-3



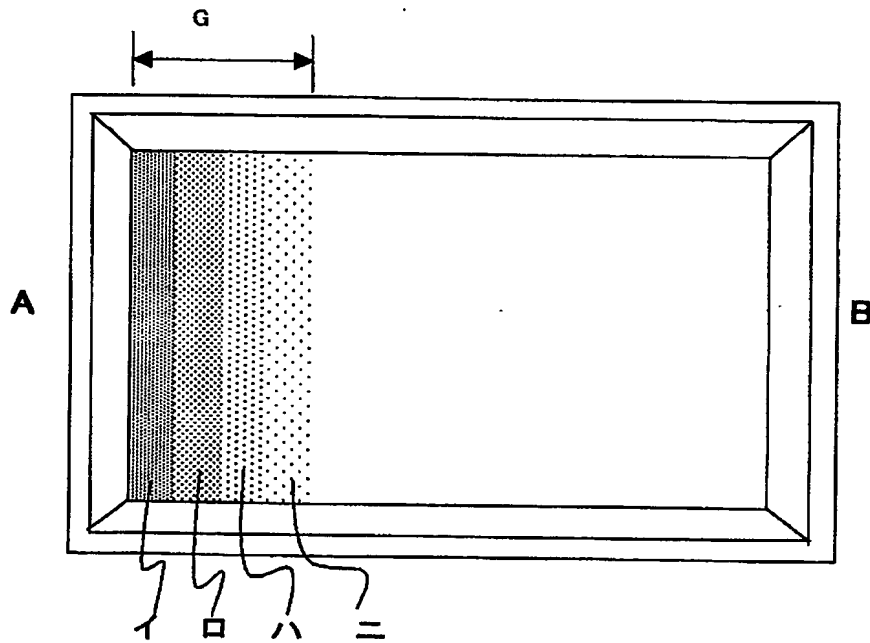
BEST AVAILABLE COPY

【図 10】

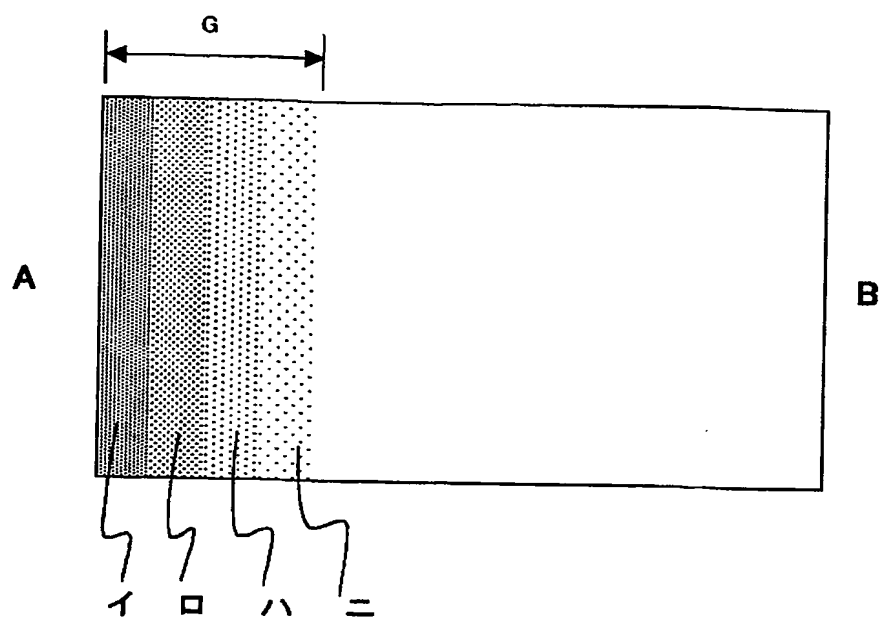
BU-4



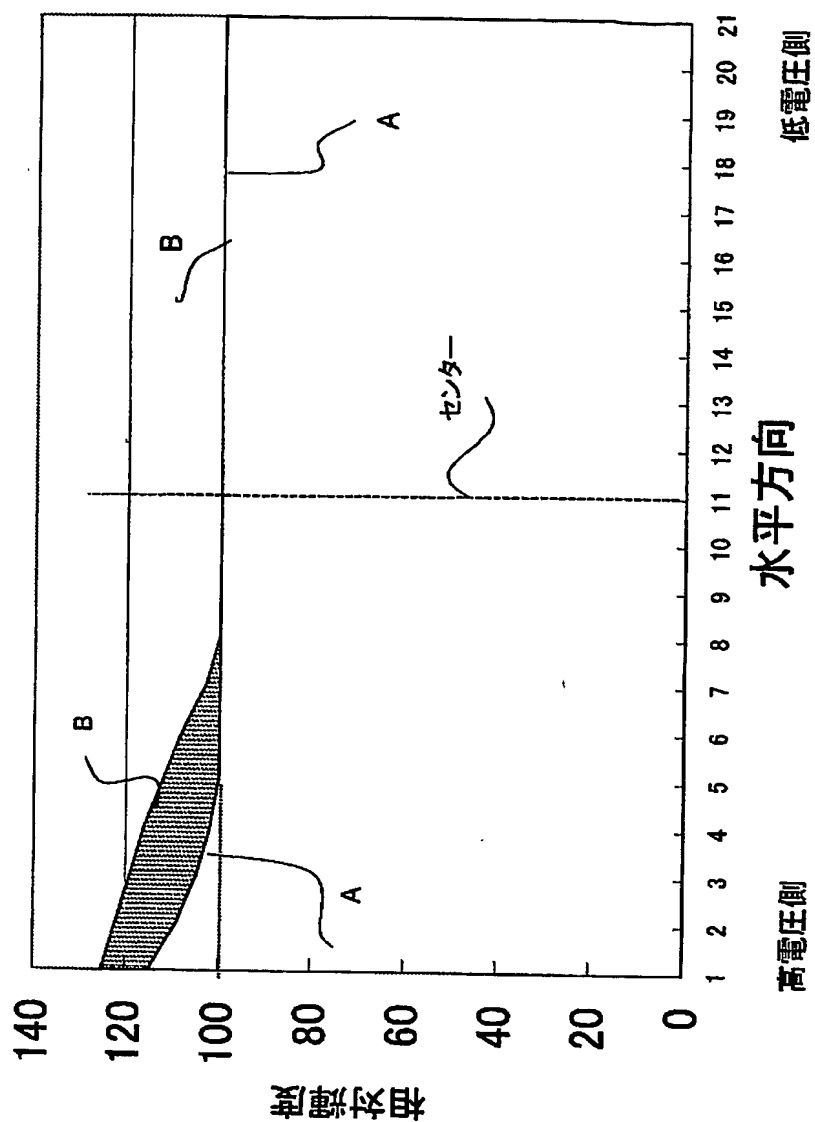
【図 11】



【図 12】

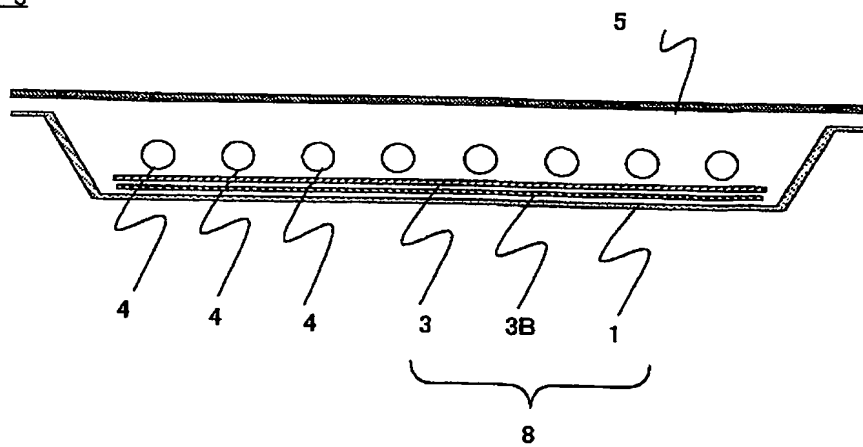


【図 13】



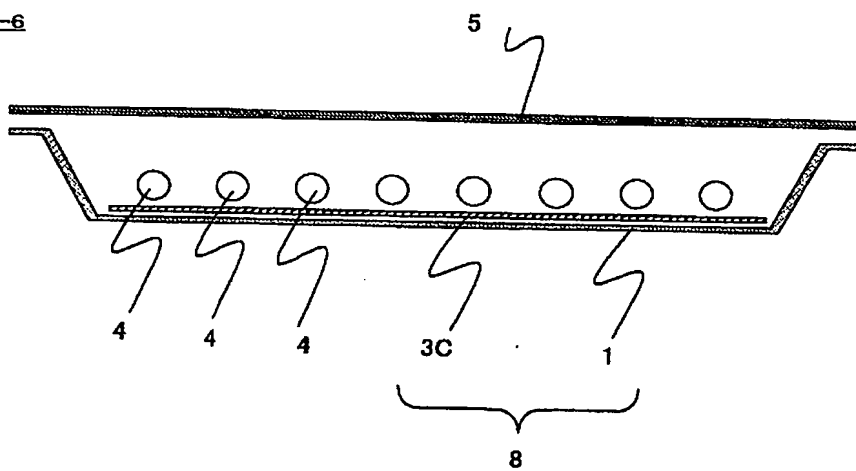
【図 14】

BU-5

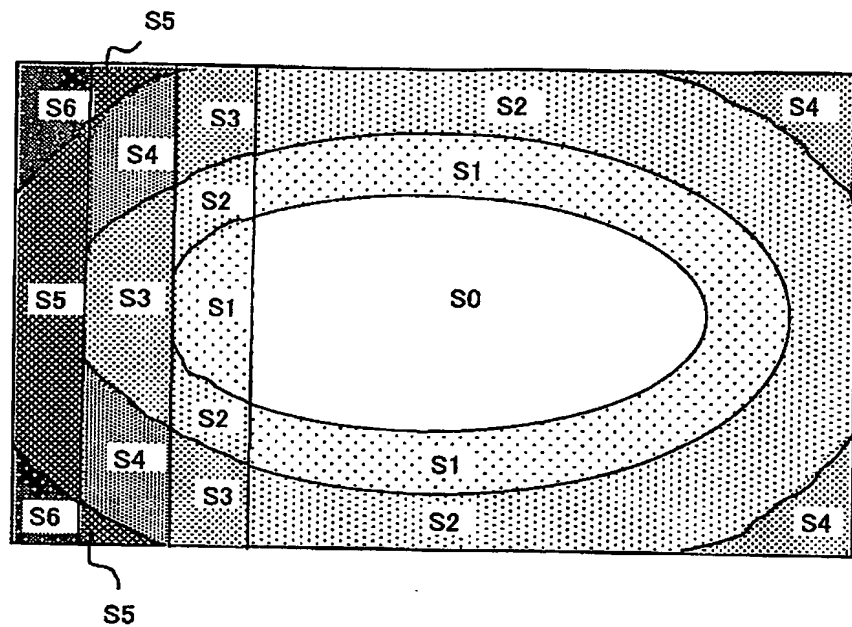


【図 15】

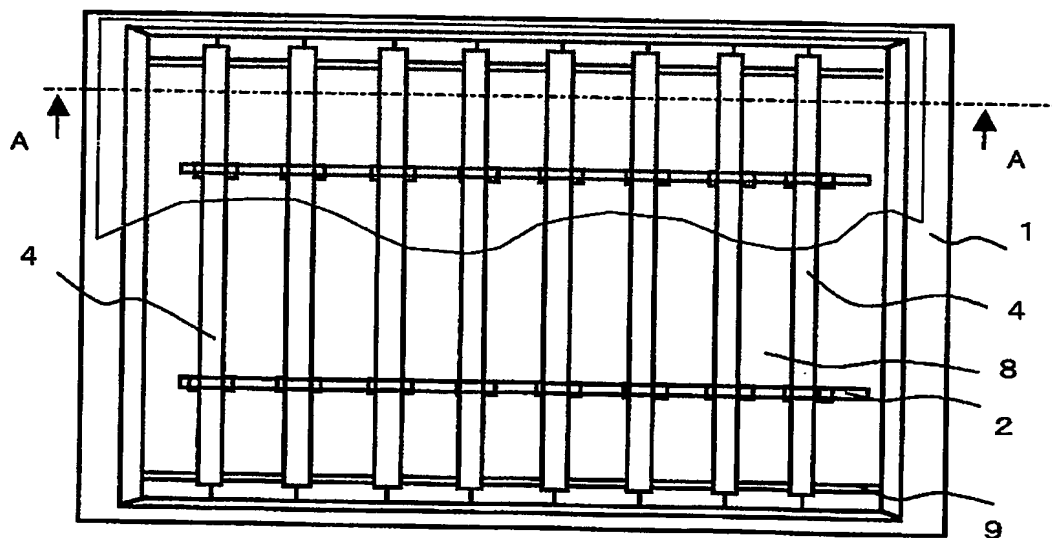
BU-6



【図 16】

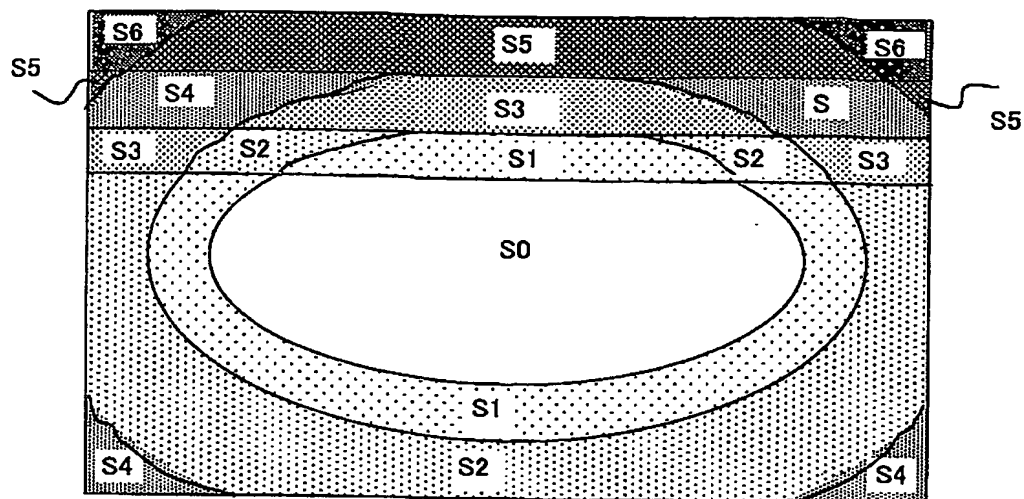


【図 17】



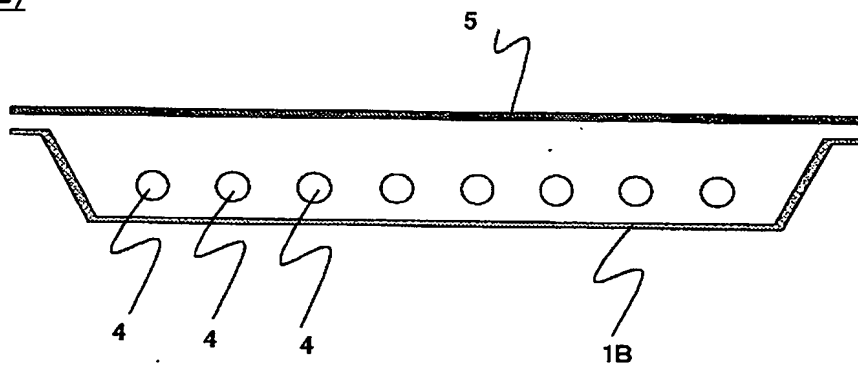
BEST AVAILABLE COPY

【図 18】



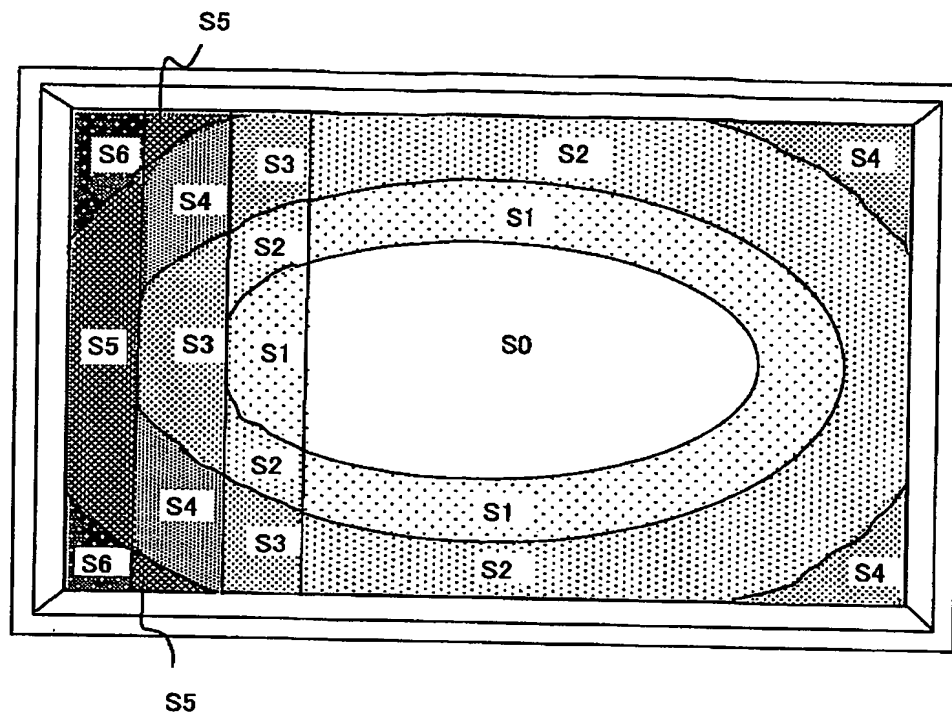
【図 19】

BU-7

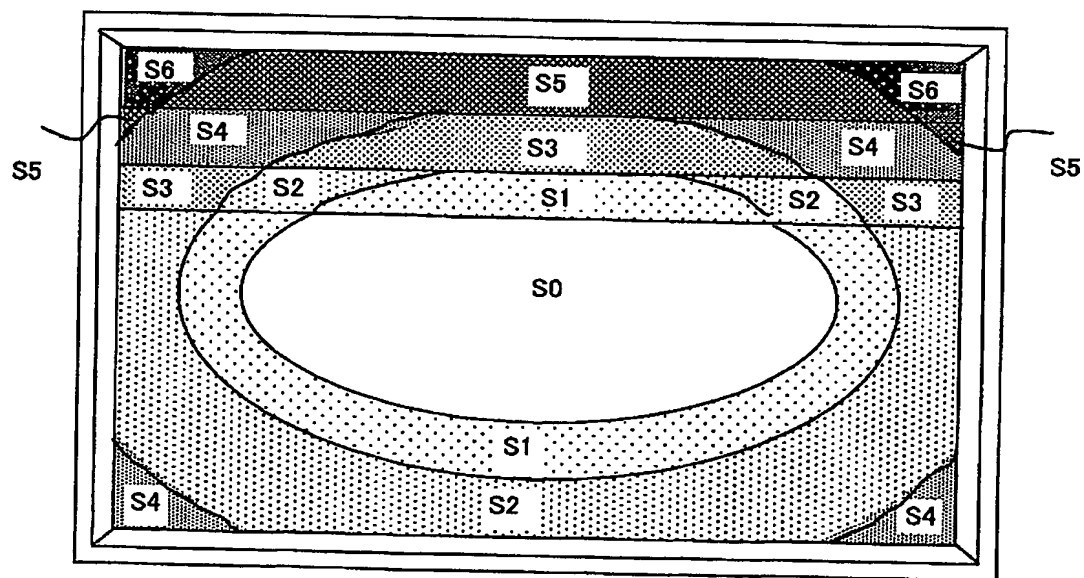


BEST AVAILABLE COPY

【図 20】

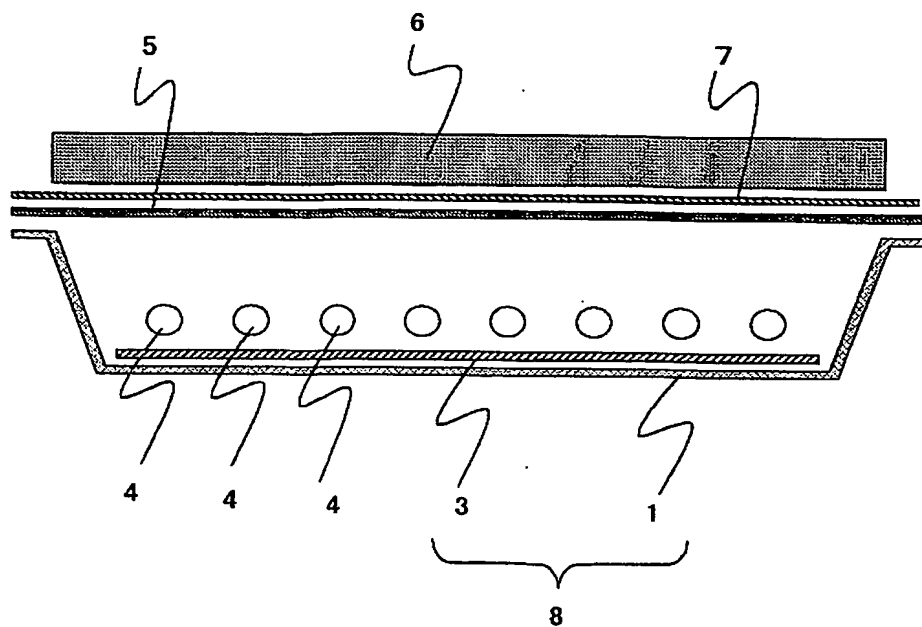


【図 21】



BEST AVAILABLE COPY

【図 22】



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 テレビなどの映像を表示する場合、画面中央付近の輝度が最も明るく、周辺になるにつれて暗くなる特性も、人の視覚特性から大きな問題にならない点に注目して、大型の液晶表示装置で積極的にブラウン管の特性に近い表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 光源からの光を前面側に反射する光反射部と、光源の前面側に配置された光拡散部とを有し、前面側に配される液晶パネルの照明をおこなうバックライトユニットにおいて、光反射部は、少なくとも反射シートまたは反射板からなり、周辺部から中央部に向かって反射率の勾配を有するバックライトユニット及びこれを用いた液晶表示装置。また、前記反射シートまたは前記反射板には、反射率が低下する微小なドットが設けられ、該ドットの分布形状が略楕円形状になっている。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 2 - 3 0 7 0 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社